FA043145 ISSN 0335-3931

norme européenne

norme française

NF EN 12350-2
Décembre 1999

Indice de classement : **P 18-439**

ICS : 91.100.30

Essai pour béton frais

Partie 2 : Essai d'affaissement

E : Testing fresh concrete — Part 2: Slump test
D : Prüfung von Frischbeton — Teil 2: Setzmaß

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 20 novembre 1999 pour prendre effet le 20 décembre 1999.

Correspondance

La Norme européenne EN 12350-2:1999 a le statut d'une norme française.

Analyse

Le présent document spécifie une méthode de détermination de l'affaissement du béton frais en laboratoire et sur chantier.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : béton, béton frais, essai, affaissement, consistance, appareillage, échantillonnage, mode opératoire, résultats d'essai, fidélité.

Modifications

Corrections

Éditée et diffusée par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, avenue Francis de Pressensé — 93571 Saint-Denis La Plaine Cedex
Tél. : + 33 (0)1 41 62 80 00 — Fax : + 33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.fr

Bétons

AFNOR P18B

Membres de la commission de normalisation

Président : M COSTE

Secrétariat : M BERGIER — AFNOR

M	ALEXANDRE	CTPL
M	ALVAREZ	CHBRE SYND DES ENTREPRENEURS
M	AMIAND	CERIB
M	BESSET	SNBPE
M	BOUINEAU	CEBTP
M	BOUTIN	SOCOTEC
M	BROCHERIEUX	SPIE-BATIGNOLLES
M	CHARONNAT	LCPC
M	COQUILLAT	CEBTP
M	COSTE	LCPC
M	DE LA JUGANNIERE	PEM PECHINEY
M	DELORT	ATILH
MLLE	DUBOIS	CERIB
M	ETIENNE	DAEI
M	FAUVEAU	ATILH
M	GARCIA	LAFARGE BETONS GRANULATS
M	GROSJEAN	UNM
M	GUIBON	UNIBETON SA
M	HAWTHORN	ARENA
M	HRABOVSKY	BNTEC ASSOCIATION
M	JACQUES	LCPC
M	LAINE	FIB
M	MAFFIOLO	EDF DION PRODUCTION TRANSPORT
M	MAILLOT	GROUPE RMC
M	MIERSMAN	SURSCHISTE SA
M	MONACHON	CAMPENON BERNARD SGE
M	MORIN	SNCF
M	NAPROUX	SIFRACO
M	NOVAK	SIKA SA
M	OLIVIER	EDF
MME	PAILLERE	INGENIEUR CONSEIL
M	PIKETTY	PIKETTY FRERES
M	PIMIENTA	CSTB
M	POITEVIN	INGENIEUR CONSEIL
M	POULALION	PEM PECHINEY
M	RESSE	ABROTEC SARL
M	ROUGEAUX	GIE EUROMATEST SIN
M	SCHMOL	SNBATI
M	THONIER	SPETPFOM
M	VALLES	CERIB
MLLE	VINCENSINI	AFNOR

Avant-propos national

Références aux normes françaises

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :

EN 12350-1 : NF EN 12350-1 (indice de classement : P 18-437)

NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD

EN 12350-2

Octobre 1999

ICS : 91.100.30

Version française

Essai pour béton frais —
Partie 2 : Essai d'affaissement

Prüfung von Frischbeton —
Teil 2: Setzmaß

Testing fresh concrete —
Part 2: Slump test

La présente norme européenne a été adoptée par le CEN le 5 septembre 1999.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Secrétariat Central ou auprès des membres du CEN.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version faite dans une autre langue par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale, et notifiée au Secrétariat Central, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

CEN

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization

Secrétariat Central : rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles

Réf. n° EN 12350-2:1999 F

Sommaire

Avant-propos

Le présent document a été préparé par le CEN/TC 104 «Béton — Performances, production, mise en oeuvre et critères de conformité».

Le secrétariat du Comité Technique CEN/TC 104 est tenu par le DIN.

La présente norme fait partie d'une série de normes traitant d'essais sur le béton frais.

Elle découle de la norme internationale ISO 4109 «Béton frais — Détermination de la consistance — Essai d'affaissement».

En 1996 un projet de cette norme a été publié pour l'enquête CEN comme prEN 12382. Il a fait partie d'une série de méthodes d'essais pour béton frais ou durci numérotées séparément. Pour plus de commodité, il a été décidé d'intégrer ces projets de normes individuels dans deux nouvelles normes avec parties individuelles pour chaque méthode comme suit :

— Essai pour béton frais (EN 12350:1999) ;

— Essai pour béton durci (prEN 12390:1999) ;

— Essai pour béton dans les structures (prEN 12504:1999).

Cette série EN 12350 comporte les parties suivantes où les parenthèses donnent les numéros sous lesquelles les méthodes d'essais particulières ont été publiées pour l'enquête CEN.

EN 12350 Essai pour béton frais :

— Partie 1 : Échantillonnage (autrefois prEN 12378:1996) ;

— Partie 2 : Essai d'affaissement (autrefois prEN 12382:1996) ;

— Partie 3 : Essai Vébé (autrefois prEN 12350:1996) ;

— Partie 4 : Degré de compactabilité (autrefois prEN 12357:1996) ;

— Partie 5 : Essai d'étalement à la table à chocs (autrefois prEN 12358:1996) ;

— Partie 6 : Détermination de la masse volumique du béton frais (autrefois prEN 12383:1996) ;

— Partie 7 : Détermination de la teneur en air — Méthode de la compressibilité (autrefois prEN 12395:1996).

Le présent document doit être mis en application au niveau national, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en avril 2000 et les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en décembre 2003.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre le présent document en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

AVERTISSEMENT **Le mélange du ciment et d'eau provoque le dégagement d'alcalins. Éviter que du ciment sec ne pénètre dans les yeux, la bouche et le nez pendant le mixage du béton. Éviter tout contact de la peau avec de la pâte de ciment ou du béton frais en portant des vêtements de protection appropriés. Si de la pâte de ciment ou du béton frais pénètre dans les yeux, les rincer immédiatement et abondamment à l'eau claire et demander un traitement médical sans délai. Laver immédiatement la peau souillée par du béton frais.**

1 Domaine d'application

La présente norme européenne spécifie une méthode de détermination de la consistance du béton frais par l'essai d'affaissement.

L'essai d'affaissement sensible aux modifications de la consistance du béton correspondant à des affaissements compris entre 10 mm et 200 mm. En dehors de ces limites, la mesure de l'affaissement peut être inadaptée et il convient d'envisager d'autres méthodes de détermination de la consistance.

Si l'affaissement évolue dans la minute suivant le démoulage, cet essai n'est pas adapté à la mesure de la consistance.

Cet essai ne s'applique pas si la dimension maximale du plus gros granulat est supérieure à 40 mm.

2 Références normatives

Cette Norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette Norme européenne que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

EN 12350-1:1999, *Essai pour béton frais — Échantillonnage*.

3 Principe

Le béton frais est compacté dans un moule ayant la forme d'un tronc de cône. Lorsque le cône est soulevé verticalement, l'affaissement du béton permet de mesurer sa consistance.

4 Appareillage

4.1 Moule pour former l'éprouvette, en métal non directement attaquable par la pâte de ciment, d'une épaisseur minimale de 1,5 mm. La paroi intérieure du moule doit être lisse, sans aspérités, telles que des protubérances de rivets et sans déformations locales. Le moule doit avoir la forme d'un tronc de cône creux aux dimensions intérieures suivantes :

— diamètre de la base : (200 ± 2) mm ;

— diamètre du haut : (100 ± 2) mm ;

— hauteur : (300 ± 2) mm.

Les deux extrémités sont ouvertes, parallèles, et situées dans un plan perpendiculaire à l'axe du cône. Le moule doit être muni, à sa partie supérieure, de deux poignées et, à sa partie inférieure, de pattes de fixation ou d'appui, afin de l'immobiliser. Un moule peut être fixé à la base, dans la mesure où les systèmes de fixation permettent de libérer complètement le moule sans que celui-ci subisse un mouvement quelconque ou interfère avec l'affaissement du béton.

4.2 Tige de piquage, de section circulaire, rectiligne, en acier, de (16 ± 1) mm de diamètre, et de (600 ± 5) mm de longueur, dont les extrémités sont arrondies.

4.3 Entonnoir (facultatif), en matériau non absorbant et non directement attaquable par la pâte de ciment, ayant un dispositif permettant à l'entonnoir d'être placé correctement sur le moule spécifié en 4.1.

4.4 Règle, graduée de 0 mm à 300 mm, avec des graduations de 5 mm, le zéro étant situé à une extrémité de la règle.

4.5 Surface ou plateau de base, plateau ou autre surface, rigide, plat, non absorbant, sur lequel le moule sera posé.

4.6 Récipient de réhomogénéisation, plateau plat de structure rigide, en matériau non absorbant et non directement attaquable par la pâte de ciment. Ses dimensions doivent être appropriées de sorte que le béton puisse être facilement regâché, à l'aide de la pelle carrée.

4.7 Pelle carrée

NOTE La pelle de forme carrée est nécessaire pour assurer un mélange correct du matériau sur le récipient de réhomogénéisation.

4.8 Chiffon humide

4.9 Main-écope, de largeur approximative 100 mm.

4.10 Minuterie ou horloge, capable de mesurer le temps à 1 s prés.

5 Échantillonnage

L'échantillon de béton doit être conforme à l'EN 12350-1:1999.

L'échantillon doit être réhomogénéisé à l'aide du récipient de réhomogénéisation et de la pelle carrée avant d'effectuer l'essai.

6 Mode opératoire

Humidifier le moule et le plateau de base, puis placer le moule sur le plateau/la surface de base horizontal(e). Maintenir fermement le moule en place pendant le remplissage, en le solidarisant par les deux pattes de fixation ou par appui vertical sur les deux pattes de base.

Remplir le moule en trois couches, chacune correspondant approximativement, aprés serrage, au tiers de la hauteur du moule. Piquer chaque couche 25 fois avec la tige de piquage. Répartir les coups uniformément sur la section de chaque couche. Pour la couche inférieure, il est nécessaire d'incliner légérement la tige et de donner approximativement la moitié des piquages avec des coups en spirale jusqu'au centre. Piquer la deuxième couche et la couche supérieure, chacune sur toute son épaisseur, de sorte que la tige pénètre légèrement dans la couche sous-jacente. Lors du remplissage et du compactage de la couche supérieure, mettre un excés de béton au-dessus du moule avant de commencer le piquage.

Si lors du piquage de la couche supérieure apparaît un manque de béton en dessous du bord supérieur du moule, ajouter du béton pour avoir toujours un excès. Après avoir piqué correctement la couche supérieure, araser le béton suivant le bord supérieur du moule en effectuant un mouvement de sciage et de roulage à l'aide de la tige de piquage.

Enlever le béton qui s'est écoulé sur le plateau/la surface de base. Démouler le béton en soulevant verticalement le moule avec précaution.

L'enlèvement du moule doit se faire en 5 s à 10 s, par une remontée verticale réguliére sans imprimer au béton un mouvement latéral ou de torsion.

L'ensemble des opérations, depuis le début du remplissage jusqu'à l'enlèvement du moule, doit être réalisé sans interruption et terminé en moins de 150 s.

Immédiatement aprés avoir retiré le moule, mesurer l'affaissement *(h)* en déterminant la différence entre la hauteur du moule et le point le plus haut du corps d'épreuve affaissé.

NOTE La consistance d'une composition de béton change avec le temps en raison de l'hydratation du ciment et éventuellement d'une perte d'humidité. Il convient que les essais sur différents échantillons soient donc réalisés à intervalle constant après le gâchage, si des résultats réellement comparables doivent être obtenus.

7 Résultats de l'essai

L'essai n'est valable que s'il conduit à un affaissement normal réel, c'est-à-dire un affaissement pour lequel le béton reste, dans l'ensemble, intact et symétrique, comme illustré à la Figure 1 a).

Si l'éprouvette se cisaille, comme illustré à la Figure 1 b), un autre échantillon doit être pris et la procédure recommencée.

Si deux essais consécutifs montrent un cisaillement du béton dans la masse de l'éprouvette, le béton ne présente pas la plasticité ni la cohésion nécessaires pour que l'essai soit applicable.

Enregistrer l'affaissement réel, «*h*», comme illustré à la Figure 2, à 10 mm près.

8 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comprendre :

a) l'identification de l'échantillon ;

b) le lieu d'exécution de l'essai ;

c) la date et l'heure de l'essai ;

d) le type d'affaissement — réel/cisaillement ;

e) l'affaissement réel mesuré, à 10 mm près ;

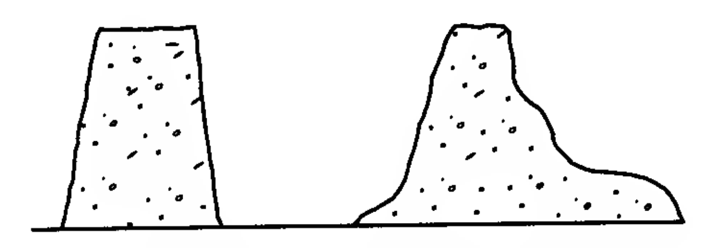
f) tout écart par rapport à la méthode d'échantillonnage normalisée ;

g) la déclaration, par la personne techniquement responsable de l'échantillonnage, indiquant qu'il a été réalisé conformément à la présente norme, à l'exception de ce qui est noté en f).

Le rapport pourra inclure :

h) la température de l'échantillon de béton au moment de l'essai ;

i) l'heure de l'essai.



a) Affaissement réel   b) Affaissement avec cisaillement

Figure 1 — Formes d'affaissements

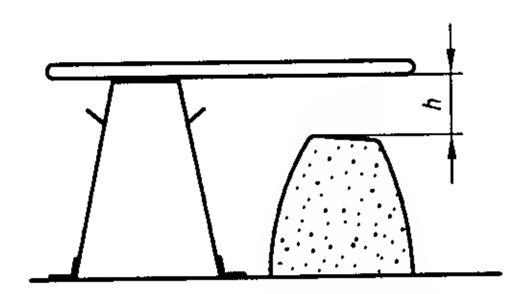


Figure 2 — Mesure de l'affaissement

9 Fidélité

Les valeurs de fidélité figurent dans le Tableau 1. Elles s'appliquent aux mesures d'affaissement effectuées sur du béton prélevé sur le même échantillon, et lorsquu'à chaque résultat d'essai correspond une seule détermination d'affaissement. Les valeurs s'appliquant lorsque chaque résultat d'essai est obtenu comme moyenne de plusieurs déterminations figurent dans le Tableau 2.

Tableau 1 — Valeurs de fidélité pour les mesures d'affaissement
(une seule détermination)

Valeurs en millimètres

Plage	Conditions de répétabilité		Conditions de reproductibilité	
	s_r	r	s_R	R
50 à 80	5,8	16	9,0	25

Tableau 2 — Valeurs de fidélité pour les mesures d'affaissement
(plusieurs déterminations)

Valeurs en millimètres

Niveau	Conditions de répétabilité		Conditions de reproductibilité	
	s_r	r	s_R	R
50 à 80	4,1	11	8,0	22

NOTE 1 Les valeurs de fidélité ont été déterminées dans le cadre d'une expérience effectuée au Royaume-Uni en 1987, dans laquelle les valeurs de fidélité ont été obtenues à partir de plusieurs essais décrits alors dans la norme BS 1881 «(toutes les parties), Essais du béton». Cette expérience a réuni 16 opérateurs. Les bétons ont été confectionnés avec du ciment Portland ordinaire, ainsi que du sable et des gravillons de 10 mm et 20 mm provenant de la vallée de la Tamise.

NOTE 2 La différence entre deux résultats d'essais, effectués sur le même prélèvement par un opérateur utilisant le même appareillage, dans l'intervalle de temps le plus court possible, dépasse en moyenne la valeur de répétabilité r dans un cas sur 20, dans les conditions normales et correctes d'application de la méthode.

NOTE 3 Les résultats d'essais effectués sur le même échantillon, dans le plu petit intervalle de temps possible, par deux opérateurs utilisant chacun leur propre appareillage, diffèrent en moyenne de la valeur de reproductibilité R uniquement dans un cas sur 20, pour une mise en œuvre normale et correcte de la méthode.

NOTE 4 Pour de plus amples informations sur la fidélité et pour les définitions des termes statistiques utilisés y afférant, se reporter à l'ISO 5725 «(toutes les parties), Exactitude (Justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure».